

PATENT COOPERATION TREATY

RECEIVED

AUG - 6, 2001

WASHIDA & ASSOCIATES(2)

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

RECEIVED
NOV 20 2001
Technology Center 2600

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 26 July 2001 (26.07.01)		
Applicant's or agent's file reference 2F00067-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP00/08799	International filing date (day/month/year) 13 December 2000 (13.12.00)	Priority date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 26 July 2001 (26.07.01) under No. WO 01/54306

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P

U S

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 2F00067-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 8 7 9 9	国際出願日 (日.月.年) 1 3 . 1 2 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 9 . 0 1 . 0 0	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (P C T 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04B 7/08, 7/10, 1/10, 7/26,
H01Q 3/26, H04J13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01Q 3/00- 3/46, 21/00-25/04
H04B 7/00, 7/02- 7/12, 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38, H04L 1/02- 1/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A ✓	JP, 11-331125, A (三洋電機株式会社), 30. 11 月. 1999 (30. 11. 99) (ファミリーなし)	1-9
A ✓	JP, 10-13262, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会 社), 16. 1月. 1998 (16. 01. 98) (ファミリーな し)	1-9
A ✓	JP, 7-15381, A (日本電気株式会社), 17. 1月. 1 995 (17. 01. 95) & EP, 631399, A1 & US, 5524125, A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 01

国際調査報告の発送日

13.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

徳田 賢二



5 J

9654

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A ✓	JP, 5-206907, A (日本電気株式会社), 13. 8月. 1993 (13. 08. 93) (ファミリーなし)	1-9
A ✓	JP, 11-168408, A (富士通株式会社), 22. 6月. 1999 (22. 06. 99) & EP, 923199, A2 & CN, 1219049, A & KR, 99062802, A	1-9
A ✓	JP, 10-190495, A (富士通株式会社), 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) & EP, 849888, A2 & US, 6157685, A & KR, 98064355, A	1-9

THIS PAGE BLANK (USPTO)



1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00067-PCT

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年12月11日 (11.12.2000) 月曜日 16時32分18秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.10.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00067-PCT
I	発明の名称	無線基地局装置及び無線通信方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	宮 和行
III-1-4en	Name (LAST, First)	MIYA, Kazuyuki
III-1-5ja	あて名:	215-0021 日本国 神奈川県 川崎市 麻生区上麻生5-26-25
III-1-5en	Address:	5-26-25, Kamiasao, Asao-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 215-0021 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年12月11日 (11.12.2000) 月曜日 16時32分18秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2ja	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1
IV-1-2en	Address:	新都市センタービル 5階 5th Floor, Shintoshicenter Bldg., 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3	電話番号	042-338-4600
IV-1-4	ファクシミリ番号	042-338-4605
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年12月11日 (11.12.2000) 月曜日 16時32分18秒

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年01月19日 (19.01.2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-009701	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	19	-
VIII-3	請求の範囲	3	-
VIII-4	要約	1	2f00067-pct.txt
VIII-5	図面	8	-
VIII-7	合計	35	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	鷲田 公一	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00067-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2000年12月11日（11.12.2000）月曜日 16時32分18秒

10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年7月26日 (26.07.2001)

PCT

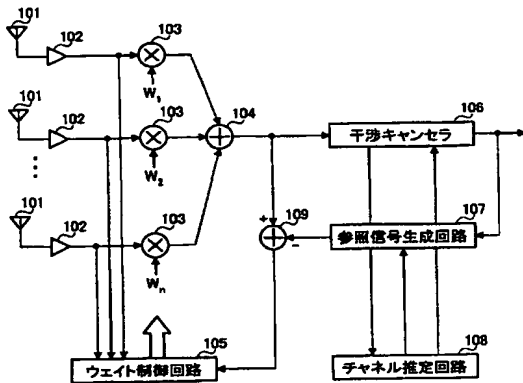
(10) 国際公開番号
WO 01/54306 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 7/08, 7/10, 1/10, 7/26, H01Q 3/26, H04J 13/04
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮 和行 (MIYA, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生5-26-25 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08799
- (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧7丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2000年12月13日 (13.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-009701 / 2000年1月19日 (19.01.2000) JP
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE STATION DEVICE AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線基地局装置及び無線通信方法



106...INTERFERENCE CANCELER
107...REFERENCE SIGNAL GENERATING CIRCUIT
108...CHANNEL DETERMINING CIRCUIT
105...WEIGHT CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: The adaptive array antenna technique is combined with an interference canceler. The group directivity reception is adopted. A reference signal is generated from the signal from which the interference is eliminated. The group directivity is controlled using the difference between the reference signal and the signal after received by an adaptive array antenna as an error signal, thereby improving the reception characteristics and increasing the system capacity.

(57) 要約:

アダプティブアレイアンテナ技術と干渉キャンセラの組み合わせに関し、グループ指向性受信に着目し、干渉除去後の信号から参照信号を生成し、その参照信号とアダプティブアレイアンテナ受信後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行うことにより、受信特性を向上させ、システム容量の増加を図る。

WO 01/54306 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

無線基地局装置及び無線通信方法

5 技術分野

本発明は、ディジタル無線通信における無線基地局装置及び無線通信方法に関し、特に、DS-SS (Direct Sequence-Code Division Multiple Access) システムにおいて、上り回線信号の受信特性を改善し、システム容量の増加を図ることができる無線基地局装置及び無線通信方法に関する。

10

背景技術

ディジタル無線通信においては、複数のアンテナ素子のアンテナ出力に重みづけ（以下、ウェイトという）を加えて指向性を適応的に制御するアダプティブアレイアンテナ（以下、AAAと省略する）技術が用いられている。このAAA技術では、信号の到来方向が異なることを利用して、指向性を適応的に制御することにより、干渉波を抑圧することができる。このため、このアダプティブアレイアンテナ技術は、同一チャネルにおける干渉波を除去する方法としては好適である。

また、ディジタル無線通信においては、最尤指定に基づいて希望波と共に干渉波を推定する干渉キャンセラ技術が用いられている。この干渉キャンセラ技術では、AAAでは除去できない同一方向の干渉波の除去を行うことができる。

近年、AAA技術と干渉キャンセラ技術の両方の特徴を生かすように、両技術を組み合わせることが行われている。例えば、AAAと非線形干渉キャンセラとしてビタビ等化器（最尤系列推定器MLSE: Maximum Likelihood Sequence Estimator）とを組み合わせた構成がある（府川他の“アダプティブアレイの最小2乗合成と非線形干渉キャンセラとの縦続構成法とその特性”1996年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会B-406）。この構成にお

いて、MLSEは、AAAにおいて除去できない同一方向の干渉波の除去及び検出を行うが、除去する干渉波の数に対して処理量が指数関数的に増大するという問題があるため、一般に自チャネルの遅延波程度によって起こる符号間干渉の除去を目的とした等化器(Equalizer)として用いられる。

- 5 しかしながら、一般にCDMA方式では、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式やFDMA (Frequency Division Multiple Access) 方式の他のアクセス方式に比べて、同一時刻、同一周波数において受信される多重チャネル数が多い。例えば、TDMA方式では、1スロットでは1チャネルの信号のみが存在し、干渉波は自チャネル遅延波のみである（高
- 10 速伝送においては前スロットの信号の遅延波も加わる）が、CDMA方式では、1スロットに複数のチャネルがコード多重されている。。

- 一般に、セルラシステムにおけるAAAはアンテナや給電線の設置問題や、無線部や信号処理部のコストの点から、アンテナ数に制限があり、指向性を絞るといっても10度以上のビーム幅も持つことになる。このため、他チャネル
- 15 と空間的に完全に分離するのは困難である。特に、CDMA方式では、上述したように、他のアクセス方式に比べて、絞った指向性に多くの他チャネル信号が存在することになるので、干渉キャンセラで除去すべき信号数は多いことになる。このため、CDMA方式において、AAAとMLSEを組み合わせると、MLSEの処理量が指数関数的に増大し、ハード規模が大きくなるという問題
- 20 がある。

発明の開示

- 本発明の目的は、ハード規模を大きくさせることなく、AAAと干渉キャンセラとを組み合わせ、上り回線信号の受信特性を改善し、システム容量の増
- 25 加を図ることができる無線基地局装置及び無線通信方法を提供することである。

上述した課題を考慮すると、CDMA方式における干渉キャンセラとしては、

特に、他のチャネルの情報を知ることのできる基地局装置に使用する干渉キャンセラとしては、MLSEよりもマルチユーザ型干渉キャンセラ（MUD（Multi User Detection））の方が特性及びハード規模の点で有利であると考えられる。MUDは、除去するチャネル数Nに比例してハード規模の増大がN倍に留まるからである。

しかしながら、各チャネルが個別にAAA受信すると、各指向性に応じて個別にMUDが必要になるため、1つのAAA受信信号に対応したMUDの処理量（Nチャネル分の干渉除去を行う）をMと仮定すると、Nチャネル分のAAA受信に対して、N指向性パターン×Mだけの処理量が必要になるという問題が発生する。

この問題に対しては、複数のチャネル（ユーザ）をグループ化し、ほぼ同一の到来方向のチャネルをグループ化し、同じグループのチャネルに対しては同一の指向性（同一ウェイト）で受信するグループ指向性受信（グループウェイト（GW）受信）を適用することが考えられる。例えば、上記の例でN=100としてGW数を4とすると、処理量100Mが4Mとなり、1/4に削減することができる。

本発明者は、上述したAAA技術と干渉キャンセラの組み合わせに関し、グループ指向性受信に着目して本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、干渉除去後の信号から参照信号を生成し、その参照信号とAAA受信後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行うことにより、CDMA方式に適した時空干渉キャンセラを提供し、受信特性を向上させ、システム容量の増加を図ることである。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

図2は、上記実施の形態に係る無線基地局装置の干渉キャンセラの構成を示

すブロック図；

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置の構成の一部を示すブロック図；

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

図 5 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置の構成の一部を示すブロック図；

図 6 は、本発明の実施の形態 4 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

図 7 は、上記実施の形態に係る無線基地局装置の一部の構成を示すブロック図；並びに

図 8 は、本発明の実施の形態 4 に係る無線基地局装置の構成の一部の他の例を示すブロック図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る無線基地局装置は、干渉キャンセラ処理後の信号を参照信号として、その参照信号と A A A 受信後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行う場合について説明する。

アンテナ 1 0 1 で受信された信号は、無線受信処理部 1 0 2 で所定の無線受信処理（ダウンコンバート及び A/D 変換など）がなされてベースバンド信号となる。この受信データ（ベースバンド信号）は、ウェイト制御回路 1 0 5 に送られると共に、乗算器 1 0 3 に送られる。

ウェイト制御回路 1 0 5 では、受信データから到来方向を推定し、その到来方向の推定結果を用いて受信データに対する受信ウェイトの演算を行う。受信

ウェイトの演算により得られたウェイトは、それぞれの乗算器 103 に出力されて、受信データに乗算される。

受信ウェイトが乗算された信号は加算器 104 で加算される。加算された受信データは、干渉キャンセラ 106 に送られる。干渉キャンセラ (MUD) 106 では、受信データからチャネル推定を行い、このチャネル推定値を用いて干渉信号のレプリカ信号を生成し、そのレプリカ信号を受信データから差し引くことにより、干渉成分を除去して復調データを得る。

この復調データは、参照信号生成回路 107 に送られる。参照信号生成回路 107 では、チャネル推定回路 108 で求められたチャネル推定値に基づいて AAA 後の受信データと同等の信号を再構成する。チャネル推定回路 108 では、干渉キャンセラ 106 からの情報に基づいてチャネル推定を行う。

参照信号生成回路 107 で再構成された信号は、加算器 109 に出力される。加算器 109 では、AAA 後の信号が送られ、参照信号である再構成された信号と AAA 後の信号との間の差分が求められる。この差分は、誤差信号としてウェイト制御回路 105 に送られる。

ウェイト制御回路 105 では、誤差信号を用いて、この誤差を最小にするようにして受信ウェイトを求める。ウェイト制御回路 105 で求められた受信ウェイトが乗算器 103 に出力され、受信データに受信ウェイトが乗算される。

次に、上記構成を有する無線基地局装置の動作について説明する。

通信端末から送信された信号は、アンテナ出力に受信ウェイトを乗算することにより、AAA 受信される。この AAA 受信においては、ウェイト制御回路 105 で受信ウェイトを算出し、制御する。具体的に、ウェイト制御回路 105 では、各チャネル (ユーザ) の受信信号 (上り回線信号) に対して到来方向を推定し、この到来方向の推定結果に基づいてチャネルのグループ化を行い、そのグループ毎の受信ウェイト (グループウェイト) を算出する。なお、受信指向性パターンを形成するための受信ウェイトは、上記グループウェイトには限定されない。

このようにグループウェイトを用いることにより、受信ウェイトによる指向性パターン数を少なくすることができるので、受信ウェイトの算出のための演算量を少なくすることができる。また、受信指向性パターンの数が少なくなるために、干渉キャンセル処理におけるレプリカ信号の生成数も少なくなる。したがって、ウェイト制御回路 105 や干渉キャンセラ 106 のハード規模を小さくすることができる。

AAA後の受信データは、干渉キャンセラ 106 に入力され、そこで干渉キャンセル処理される。この干渉キャンセラ 106 は、図 2 に示す構成を有するチャンネル推定・干渉レプリカ生成ユニットを備えている。このチャンネル推定・干渉レプリカ生成ユニットにおいて、干渉となるユーザデータのレプリカ信号を生成し、これを受信データから差し引いて、信頼性の高い復調データを得る。

チャンネル推定・干渉レプリカ生成ユニットは、チャンネル推定を行うチャンネル推定ユニット 201 と、データ判定後の信号を用いて干渉レプリカを生成するレプリカ生成ユニット 202 と、チャンネル推定後の信号を RAKE 合成する RAKE 合成部 203 と、RAKE 合成後の信号に対してデータ判定を行うデータ判定部 204 とを含む。

チャンネル推定ユニット 201 及びレプリカ生成ユニット 202 は、それぞれマルチパスの受信遅延波数、すなわちパス数に対応して複数設けられているので、干渉キャンセラは、各マルチパス受信遅延波に対応する干渉レプリカを生成することができる。

チャンネル推定ユニット 201 は、受信波について逆拡散処理を行うマッチドフィルタ 2011 と、パスのチャンネル推定を行うチャンネル推定部 2013 と、チャンネル推定部 2013 で推定されたチャンネル推定値の複素共役をマッチドフィルタ出力である逆拡散信号に乗算する乗算器 2012 とをそれぞれ有する。

また、レプリカ生成ユニット 202 は、チャンネル推定部 2013 で求められたチャンネル推定値をデータ判定後のデータシンボルに乗算する乗算器 202

1 と、チャネル推定値を乗算した後のデータに、マッチドフィルタ 2011 で使用した拡散コードを用いて再び拡散処理することにより干渉レプリカを生成するレプリカ生成部 2022 とをそれぞれ有する。

このような構成を有するチャネル推定・干渉レプリカ生成ユニットにおいて
5 は、特定のユーザデータが遅延波毎にチャネル推定ユニット 201 に送られる。チャネル推定ユニット 201 では、マッチドフィルタ 2011 でユーザデータに対して拡散コードを用いて逆拡散処理がなされ、受信シンボルが得られる。

逆拡散処理により得られた受信シンボルは、チャネル推定部 2013 に送られる。チャネル推定部 2013 では、パイロットシンボルのような既知信号を用いてユーザデータのチャネル推定を行い、チャネル推定値を求める。そして、
10 乗算器 2012 で、このチャネル推定値の複素共役を前記受信シンボルに乗算することにより同期検波を行う。そして、それぞれの受信シンボルを RAKE 合成部 203 に送る。

RAKE 合成部 203 では、遅延波毎の受信シンボルを RAKE 合成し、
15 RAKE 合成後の受信シンボルをデータ判定部 204 に送る。データ判定部 204 では、RAKE 合成後の受信シンボルに対してデータ判定を行い、データシンボルを得る。

データ判定後のデータシンボルは、遅延波毎のタイミングで分離されたレプリカ生成ユニット 202 の乗算器 2021 で、それぞれのチャネル推定ユニット 201 のチャネル推定部 2013 で得られたチャネル推定値が遅延波に対応して乗算される。
20

乗算後のシンボルは、それぞれレプリカ生成部 2022 に送られ、そこでマッチドフィルタ 2011 で使用した拡散コードを用いて再拡散変調処理される。これにより得られた再拡散変調処理された信号は、合成されてユーザチャネルの干渉レプリカ信号となる。
25

なお、図 2 に示す構成は、チャネル推定及びレプリカ生成を行うユニットの一例であり、これに限定されない。

干渉キャンセラ106では、このようにしてチャネル推定・干渉レプリカ生成ユニットで得られた干渉レプリカ信号を用いて、特定ユーザ以外のユーザのレプリカ信号を受信データから差し引きながら復調を行って、信頼性の高い復調データを得る。

- 5 このように干渉キャンセラ106で得られた信頼性の高い復調データは、参照信号生成回路107に入力され、そこで、AAA後の受信データを再構成する。この再構成においては、まず、干渉キャンセラ106で特定の拡散コードで逆拡散された逆拡散信号をチャネル推定回路108に送り、チャネル推定回路108で得られたチャネル推定値を用いて、逆拡散の際に使用した特定の拡散コードで再拡散を行ってAAA後の受信データのレプリカ信号を生成する。

- 10 このAAA後の受信データの参照信号と、実際のAAA後の受信データとの間の差分を求める。この差分は誤差信号としてウェイト制御回路105に送られる。この誤差信号は、ウェイト制御回路105で求められた受信ウェイトの誤差に相当する。したがって、この誤差を最小にするようにして、受信ウェイトを算出します。この受信ウェイトを乗算器103に出力して受信データに乗算する。誤差を最小にする適応信号処理には、LMS (Least Mean Square) アルゴリズム、RLS (Recursive Least Square) アルゴリズムなどを用いることができる。

- 20 このように、本実施の形態に係る無線基地局装置では、ウェイト制御回路105において、レプリカ信号を用いて誤差信号を生成し、その誤差信号を用いてウェイト制御を適応的に行うので、精度良くAAA受信を行うことができる。この場合、干渉キャンセル処理を行った後の信号を用いてレプリカ信号を生成しているので、誤差信号の信頼性が高くなり、ウェイト制御も精度良く行うことができる。

- 25 このため、上り回線信号の受信特性を改善することができる。このため、上り回線信号の受信性能が向上することにより、通信端末における送信電力を小さくすることができ、その結果、システムにおける干渉が低減され、システム

容量の増加を図ることができる。

(実施の形態 2)

図 1 に示す無線基地局装置においては、干渉キャンセラ 106 においてユーザデータのチャネル推定及びレプリカ信号生成を行い、さらにウェイト制御用
5 にチャネル推定回路 108 でチャネル推定を行い、参照信号生成回路 107 でレプリカ信号を生成している。

そこで、図 3 に示すように、干渉キャンセル処理後の信号から参照信号を生成する参照信号生成回路 107 及びチャネル推定回路 108 を、干渉キャンセラ 106 内部にあるレプリカ生成部及びチャネル推定部と共通化することにより、ハード規模を削減することができる。
10

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置の構成の一部を示すブロック図である。この構成においては、逆拡散回路 301 で A A A 後の受信データを特定の拡散コードで逆拡散して、得られた逆拡散信号を同期検波回路 302 に出力すると共に、チャネル推定回路 308 に出力する。

15 同期検波回路 302 では、チャネル推定回路 308 で得られたチャネル推定値を用いて受信データを同期検波する。同期検波された信号は合成回路 303 で R A K E 合成される。この合成された信号は、データ判定回路 304 に送られてデータ判定されて復調データとなる。

この復調データは、乗算器 305 でチャネル推定値が乗算された後に拡散回路 305 に入力される。拡散回路 306 では、チャネル推定値が乗算された復調データに対して、逆拡散の際に使用された拡散コードで拡散変調処理し、レプリカ信号を得る。このレプリカ信号は、干渉キャンセル処理に使用されると共に、参照信号として用いられる。
20

すなわち、このレプリカ信号と A A A 後の受信データとの間で差分を求め、
25 この差分を誤差信号としてウェイト制御回路 105 に送る。ウェイト制御回路 105 では、実施の形態 1 と同様にしてウェイト制御を行う。

このように、本実施の形態に係る無線基地局装置よれば、上り回線信号の受

信特性を改善することができ、システム容量の増加を図ることができると共に、チャネル推定及びレプリカ生成の処理を干渉キャンセラで共通化しているの
で、ハード規模を削減することが可能となる。

(実施の形態 3)

- 5 本実施の形態では、本発明の無線基地局装置の変形例について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図 4 において、図 1 と同じ部分については図 1 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

まず、レプリカ信号の生成の変形例について説明する。レプリカ信号の生成
10 には、次の 3 つの方法が挙げられる。

(1) 干渉キャンセル処理後の既知信号（例えば、パイロット信号）のみで行う。

(2) パイロット信号に加えて情報データの仮判定信号を用いる。

- (3) 情報データ部分を用いる場合については、誤り訂正復号化回路 4 0 1
15 の出力、（一般には、デインタリーブ＋誤り訂正復号後）の判定データを用いる。この方法は、制御遅延は増えるが、参照信号となるレプリカ信号の信頼性が高くなり、より高い精度の A A A のウェイト制御が可能になる。

次に、グループ指向性制御における変形例について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置の構成の一部を示すブロック図である。図 5 を用いて、レプリカ生成のために使用するグループ内のチャネル選択
20 について説明する。

この構成においては、複数のチャネル処理回路 5 0 1 と、各チャネル処理回路 5 0 1 で得られたレプリカ信号を合成する合成回路 5 0 2 と、種々の情報からレプリカ生成に用いるチャネルを選択するチャネル選択回路 5 0 4 とを備える。なお、参照符号 5 0 3 は、A A A 後の受信データとレプリカ信号との間の差分を求める加算器を示す。
25

レプリカ生成のために使用するグループ内のチャネル選択については、5 つ

の方法が挙げられる。

(1) 複数のチャネルを分類して求めたグループに属する全チャネルを選択する。

(2) 伝送レート（情報伝送レート）によりチャネルを選択する。伝送レートが高いチャネルは信号の送信電力が高く消費電力が多いため、少しでもより最適な指向性を形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図る必要がある。よって、グループ内で伝送レートが高いチャネルの少なくとも一つを選択する。これにより、より最適な指向性を形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図ることができる。このようにして、伝送レートが低いチャネルとの間の送信電力差を縮めて干渉を抑制する。

(3) 通信端末との距離によりチャネルを選択する。距離が遠い通信端末のチャネルは信号の送信電力が高く消費電力が多いため、少しでもより最適な指向性を形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図る必要がある。よって、グループ内で遠い通信端末のチャネルの少なくとも一つを選択する。これにより、より最適な指向性を形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図ることができる。その結果、通信端末の負荷を軽減する（バッテリーの長寿命化）ことができる。また、セルエッジに近い（基地局装置から遠い）ほど他セルへ大きな干渉を与えるので、最適な指向性を形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図ることにより、その点からの他セル干渉の低減を図ることができる。

(4) チャネル数又は受信信号尤度（振幅又は電力）などによりチャネルを選択する。受信信号尤度（振幅又は電力）については、信号尤度の大きなチャネルほど大きな干渉を与える。その一方で、正確な指向性を形成し易い。これにより、最適な指向性を精度良く形成して送信電力制御によって送信電力の低減を図り、他チャネルへの干渉を低減させることができる。また、チャネル数については、単に対象数を減らすことでハード規模の削減を図ることができる。

(5) 干渉キャンセラの処理能力（どの程度まで除去するかなど）や設置環

境（通信端末が同一方向に固まり易い、一様分布し易いなど）に応じて、パラメータを設定する。これらのパラメータは、装置毎により、設置場所により固有なものであるので、装置毎に、設置の際に好適なパラメータを選択する。

なお、これらのパラメータを適宜組み合わせでチャネル数を選択しても良い。

- 5 図5に示す構成において、干渉キャンセラ106におけるチャネル処理回路501でレプリカ信号を生成し、合成回路502に出力する。一方、チャネル選択回路504には、上記（1）～（5）に記述したパラメータにしたがうチャネル情報や、干渉キャンセラの装置情報や基地局装置の設置環境情報が入力される。チャネル選択回路504では、チャネル情報や設置環境情報などにより
- 10 レプリカ信号に用いるチャネルを選択する。このチャネル選択情報は、合成回路502に出力される。

- 合成回路502では、チャネル選択回路504からのチャネル選択情報にしたがってチャネル処理回路501からのレプリカ信号のうち、選択されたチャネルに対応するレプリカ信号を合成する。合成したレプリカ信号は加算器50
- 15 3に出力される。加算器503では、AAA後の受信データと合成したレプリカ信号との間の差分を求める。この差分は誤差信号としてウェイト制御回路に送られ、実施の形態1で説明したようにしてウェイト制御を行う。なお、参照信号に用いるのは、選択されたチャネルの中で、受信信号尤度（振幅又は電力）がある閾値レベル以上のシンボルのみに限定とすることで、より精度の高い参
- 20 照信号を生成してもよい。なお、参照信号に用いるシンボルを、選択されたチャネルの中で、受信信号尤度（振幅又は電力）がある閾値レベル以上のシンボルのみに限定して、より精度の高い参照信号を生成するようにしても良い。

- このように、本実施の形態に係る無線基地局装置でも、干渉キャンセラ処理を行った後の信号を用いてレプリカ信号を生成しているので、誤差信号の信頼
- 25 性が高くなり、ウェイト制御も精度良く行うことができる。このため、上り回線信号の受信特性を改善することができる。このため、上り回線信号の受信性能が向上することにより、通信端末における送信電力を小さくすることができ、

その結果、システムにおける干渉が低減され、システム容量の増加を図ることができる。

- 特に、レプリカ信号を生成するチャネルを選択することにより、演算量を削減することができる。また、送信電力の高いチャネルを選択することにより、
- 5 正確にレプリカ信号を生成できると共に、そのチャネルの送信電力を送信電力制御により小さくすることができるので、他局への干渉を低減させることができる。

(実施の形態4)

- 図6は、本発明の実施の形態4に係る無線基地局装置の構成を示すブロック
- 10 図である。図6において、図1と同じ部分には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

- 本実施の形態に係る無線基地局装置は、干渉キャンセラ処理後の信号について誤り訂正復号化した後の信号を参照信号として、その参照信号とAAA受信後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行う場合について
- 15 説明する。

通信端末からの信号が、アンテナ101からAAA受信された後に干渉キャンセラ106で干渉キャンセル処理するまでの動作については実施の形態1と同様である。

- 干渉キャンセラ処理後の復調データは、デインターリーブ回路601に送られ、そこでデインターリーブされ、誤り訂正回路602に送られる。誤り訂正回路602では、デインターリーブされた復調データに対して誤り訂正処理がなされる。誤り訂正処理されたデータは、参照信号生成回路603に送られる。参照信号生成回路603では、誤り訂正処理されたデータを用いてレプリカ信号が生成される。なお、参照信号生成回路603においてレプリカ信号が生成
- 20 され、そのレプリカ信号とAAA後の受信データとの間の差分を求め、その差分を誤差信号として受信ウェイトを制御するまでの動作については実施の形態1と同様である。
- 25

本実施の形態に係る無線基地局装置でも、干渉キャンセル処理を行った後の信号を用いてレプリカ信号を生成しているため、誤差信号の信頼性が高くなり、ウェイト制御も精度良く行うことができる。このため、上り回線信号の受信特性を改善することができる。なお、誤り訂正処理後の信号を用いてレプリカ信号を生成すると、制御遅延は増えるが、参照信号となるレプリカ信号の信頼性が高くなり、より高い精度のAAAのウェイト制御が可能になる。

図7は、本実施の形態に係る無線基地局装置の一部の構成を示すブロック図である。この構成においては、干渉キャンセラ106の出力、すなわち干渉キャンセル処理された軟判定データがチャンネル処理回路701のデインターリーブ回路7011に送られる。デインターリーブ回路7011では、干渉キャンセル処理された復調データに対してデインターリーブを行う。デインターリーブされた復調データは、誤り訂正復号化回路7012に送られ、そこで誤り訂正符号の復号化がなされる。

誤り訂正された受信データは、誤り訂正符号化回路7013に送られ、そこで誤り訂正符号化がなされる。誤り訂正符号化処理がなされたデータは、インターリーブ回路7014に送られ、そこでインターリーブされる。インターリーブされたデータは、変調回路7015に送られ、変調処理される。

変調処理されたデータに加算器7016でパイロットシンボルが多重された後に、乗算器7018で、干渉キャンセラ106で求められたチャンネル推定値が乗算される。その後、チャンネル推定値が乗算されたデータに対して、干渉キャンセラ106の逆拡散回路で用いた拡散コードで拡散変調処理し、合成器7019で遅延波分合成することにより、レプリカ信号を生成する。

この各レプリカ信号は、合成回路702に送られ、そこで合成される。合成されたレプリカ信号は、加算器703に出力される。加算器703では、AAA後の受信データと合成されたレプリカ信号との間の差分を求め、誤差信号としてウェイト制御回路に出力する。

図8は、本発明の実施の形態4に係る無線基地局装置の構成の一部の他の例

を示すブロック図である。この構成においては、干渉キャンセラ処理後の信号について誤り訂正復号化した後の信号を参照信号として、その参照信号と干渉キャンセラ後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行う場合について説明する。

- 5 干渉キャンセラ 106 の出力、すなわち干渉キャンセル処理された軟判定データに対して、デインターリーブ、誤り訂正復号化処理、誤り訂正符号化処理、インターリーブ、及び変調処理を行い、パイロットシンボルを多重する動作までは、上記と同じである。

- この多重データがレプリカ信号として加算器 703 に出力される。このレプリカ信号はシンボルデータである。AAA 後の受信データに対して干渉キャンセラ処理を行う際に得られるシンボルデータを加算器 703 に出力する。加算器 703 では、シンボルデータであるレプリカ信号と干渉キャンセラからのシンボルデータとの間で差分を求め、この差分を誤差信号としてウェイト制御回路に出力する。

- 15 このようにシンボルデータのレプリカ信号を用いることにより、チップ単位での処理に比べて処理速度を落とすことができ、ハード規模を削減することが可能となる。

- なお、レプリカ信号として誤り訂正復号化処理後の判定データを用いる場合、レプリカ信号、AAA 後の受信信号、及び誤差信号は全て同期検波及び RAKE
20 E 合成後の信号とする構成でも良い。

- 上記実施の形態 1～4 では、干渉キャンセラが MUD である場合について説明している。MUD としては、推定した受信フェージング複素包絡線及び判定データに基づいて他ユーザの干渉レプリカを受信側で生成し、このレプリカを受信信号から差し引くことにより、以降のユーザに対する S I R (Signal to
25 Interference Ratio: 信号電力対干渉電力比) を向上させて受信特性を改善するマルチステージ型干渉キャンセラや、全ユーザの全シンボルに対してシンボル毎に尤度を算出してランキングを行い、最も尤度の高いシンボルからレプ

リカを生成し、このレプリカを入力信号から除去することを繰り返して、他のシンボルに対するSIRを向上させて受信特性を改善するシンボルランキング型干渉キャンセラなどが挙げられる。

5 本発明は上記実施の形態1～4に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1～4は、適宜組み合わせて実施することが可能である。

10 本発明の無線基地局装置は、通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信部と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセラと、前記干渉キャンセル処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号の参照信号を生成する参照信号生成部と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御部と、を具備する構成を採る。

15 この構成によれば、干渉キャンセル処理を行った後の信号を用いて参照信号を生成しているため、誤差信号の信頼性が高くなり、ウェイト制御も精度良く行うことができる。このため、上り回線信号の受信特性を改善することができる。このため、上り回線信号の受信性能が向上することにより、通信端末における送信電力を小さくすることができ、その結果、システムにおける干渉が低減され、システム容量の増加を図ることができる。

20 本発明の無線基地局装置は、上記構成において、干渉キャンセラが、通信端末装置からの信号を用いてチャネル推定を行うチャネル推定部及び前記通信端末装置からの信号を用いてレプリカ信号を生成するレプリカ信号生成部を具備し、前記チャネル推定値を用いて前記レプリカ信号生成部で参照信号を生成する構成を採る。

この構成によれば、参照信号の生成を干渉キャンセラで共通化することができるので、ハード規模を削減することができる。

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理部を具備し、前記参照信号生成部は、前記誤り訂正処理部の出力を用いて参照信号を生成する構成を採る。

この構成によれば、参照信号を生成するチャネルを選択することができ、演算量を削減することができる。また、送信電力の高いチャネルを選択することにより、正確に参照信号を生成することができると共に、そのチャネルの送信電力を送信電力制御により小さくすることができるので、他局への干渉を低減させることができる。

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、受信ウェイトが、通信端末装置からの信号の到来方向に基づいて複数の通信端末装置をグループに分類し、このグループ毎に求められた受信ウェイトである構成を採る。

この構成によれば、受信ウェイトの算出に通信端末装置をグループ化した際のグループ毎に求めたウェイトを用いることにより、受信ウェイト数を少なくすることができる。これにより、受信ウェイトの算出のための演算量を少なくすることができる。

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、グループ内に属する通信端末装置のうち参照信号の生成に使用する通信端末装置を選択する選択部を具備する構成を採る。

この構成によれば、参照信号となるレプリカ信号の信頼性が高くなり、より高い精度のアダプティブアレイアンテナのウェイト制御が可能になる。

本発明の無線基地局装置は、通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信部と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセラと、前記干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理部と、前記誤り訂正処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号のシンボル単位の参照信号を生成する参照信号生成部と、前記干渉キャンセル処理された信号と前記参照信号との間の差分を用い

てアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御部と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、チップ単位での処理に比べて処理速度を落とすことができ、ハード規模を削減することが可能となる。

- 5 本発明の通信端末装置は、上記構成の無線基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする。これにより、通信端末装置側では比較的小さい送信電力で送信することが可能となる。これにより、通信端末装置の干渉を少なくすることが可能となる。

- 10 本発明の無線通信方法は、通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信工程と、アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセル工程と、前記干渉キャンセル処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号の参照信号を生成する参照信号生成工程と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御工程と、を具備する。
- 15

- この方法によれば、干渉キャンセル処理を行った後の信号を用いて参照信号を生成しているため、誤差信号の信頼性が高くなり、ウェイト制御も精度良く行うことができる。このため、上り回線信号の受信特性を改善することができる。このため、上り回線信号の受信性能が向上することにより、通信端末における送信電力を小さくすることができ、その結果、システムにおける干渉が低減され、システム容量の増加を図ることができる。
- 20

- 本発明の無線通信方法は、通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信工程と、アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセル工程と、前記干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理工程と、前記誤り訂正処理後の復調データから前記通
- 25

信端末装置からの信号のシンボル単位の参照信号を生成する参照信号生成工程と、前記干渉キャンセル処理処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御工程と、を具備する。

- 5 この方法によれば、チップ単位での処理に比べて処理速度を落とすことができ、ハード規模を削減することが可能となる。

- 以上説明したように本発明の無線基地局装置及び無線通信方法は、干渉除去後の信号から参照信号（レプリカ信号）を生成し、その参照信号とA A A受信後の信号との差分を誤差信号としてグループ指向性制御を行うので、ハード規模を大きくさせることなく、A A Aと干渉キャンセラとを組み合わせ、上り回線信号の受信特性を改善し、システム容量の増加を図ることができる。
- 10

本明細書は、2000年1月19日出願の特願2000-009701に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

15 産業上の利用可能性

本発明は、デジタル無線通信システム、特に、DS-CDMAシステムにおける無線基地局装置及び無線通信方法に適用することができる。

請求の範囲

1. 通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信手段と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセラと、前記干渉キャンセル処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号の参照信号を生成する参照信号生成手段と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御手段と、を具備する無線基地局装置。
2. 干渉キャンセラは、通信端末装置からの信号を用いてチャネル推定を行うチャネル推定手段及び前記通信端末装置からの信号を用いてレプリカ信号を生成するレプリカ信号生成手段を具備し、前記チャネル推定値を用いて前記レプリカ生成手段で参照信号を生成する請求項 1 記載の無線基地局装置。
3. 干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理手段を具備し、参照信号生成手段は、前記誤り訂正処理手段の出力を用いて参照信号を生成する請求項 1 記載の無線基地局装置。
4. 受信ウェイトは、通信端末装置からの信号の到来方向に基づいて複数の通信端末装置をグループに分類し、このグループ毎に求められた受信ウェイトである請求項 1 記載の無線基地局装置。
5. グループ内に属する通信端末装置のうち参照信号の生成に使用する通信端末装置を選択する選択手段を具備する請求項 4 記載の無線基地局装置。
6. 通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信手段と、アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセラと、前記干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理手段と、前記誤り訂正処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号のシンボル単位の参照信号を生成する参照信号生成手段と、前記干渉キャンセル処理

された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御手段と、を具備する無線基地局装置。

7. 無線基地局装置と無線通信を行う通信端末装置であって、前記無線基地局
5 装置は、通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信手段と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセラと、前記干渉キャンセル処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号の参照信号を生成する参照信号生成手段と、前記アダプティブアレイアンテナ受信
10 処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御手段と、を具備する。

8. 通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信工程と、前記アダプティブアレイアンテナ
15 ナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセル工程と、前記干渉キャンセル処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号の参照信号を生成する参照信号生成工程と、前記アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御工程と、を具備する無線通信方法。
20

9. 通信端末装置からの信号に対してアダプティブアレイアンテナ受信処理を行うアダプティブアレイアンテナ受信工程と、アダプティブアレイアンテナ受信処理された信号に干渉キャンセル処理を行う干渉キャンセル工程と、前記干渉キャンセル処理後の復調データに対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理
25 工程と、前記誤り訂正処理後の復調データから前記通信端末装置からの信号のシンボル単位の参照信号を生成する参照信号生成工程と、前記干渉キャンセル処理された信号と前記参照信号との間の差分を用いてアダプティブアレイ

イアンテナ受信処理に使用する受信ウェイトを制御するウェイト制御工程と、
を具備する無線通信方法。

1 / 8

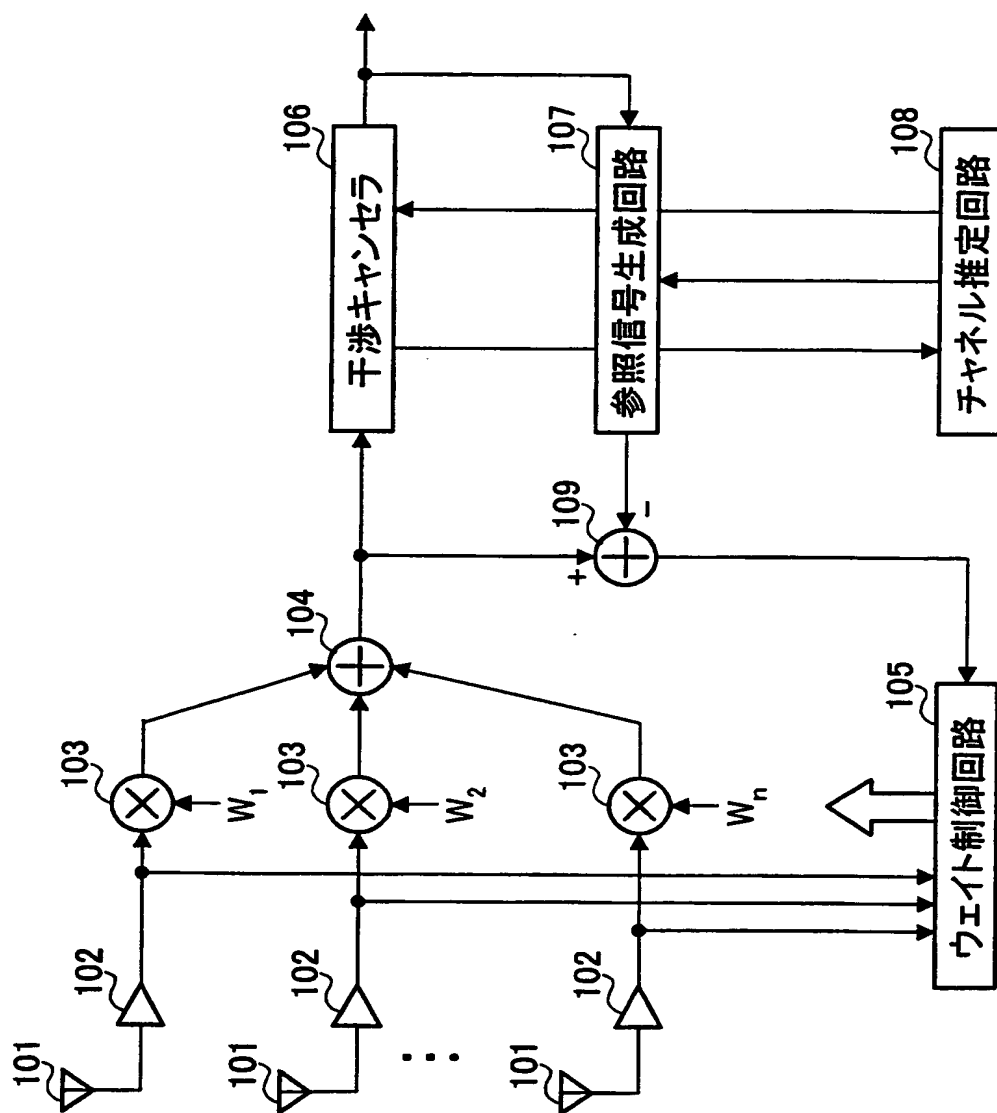


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

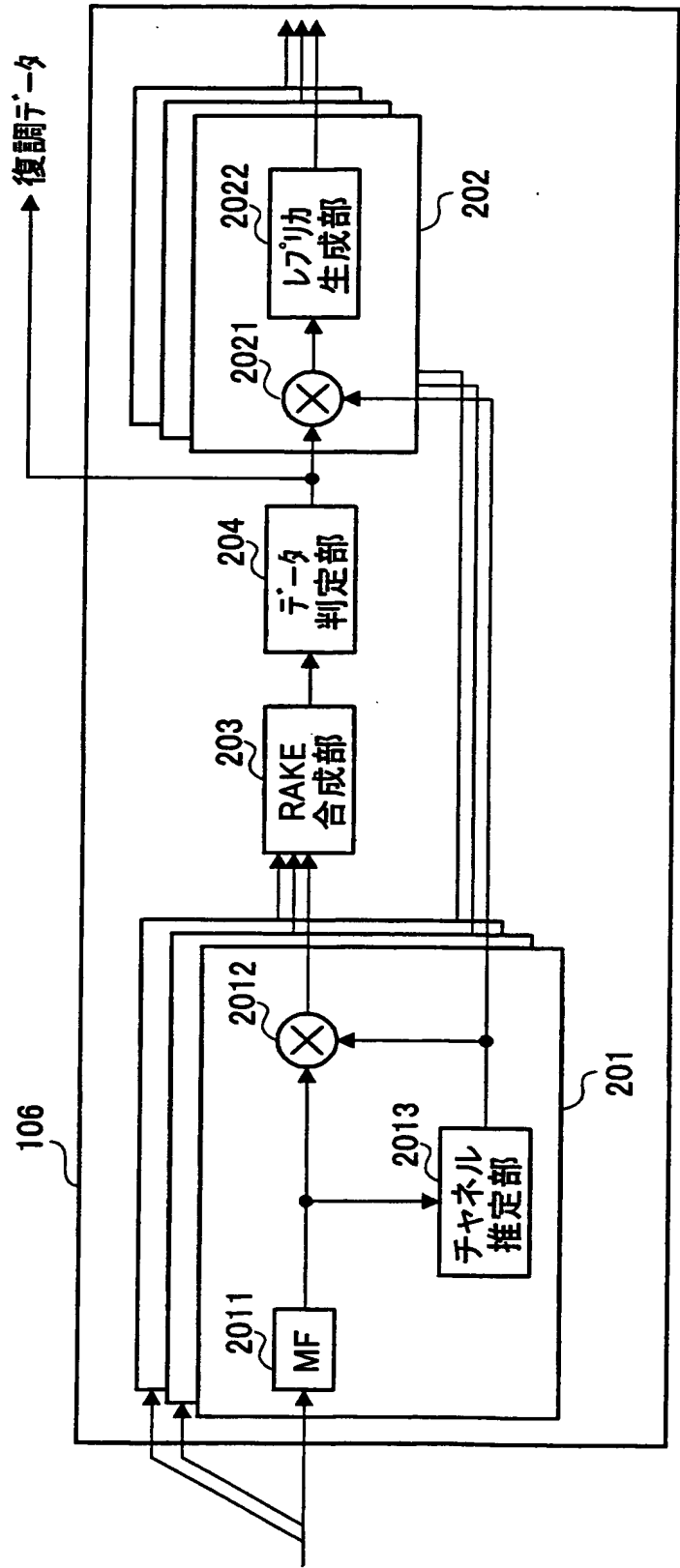


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 8

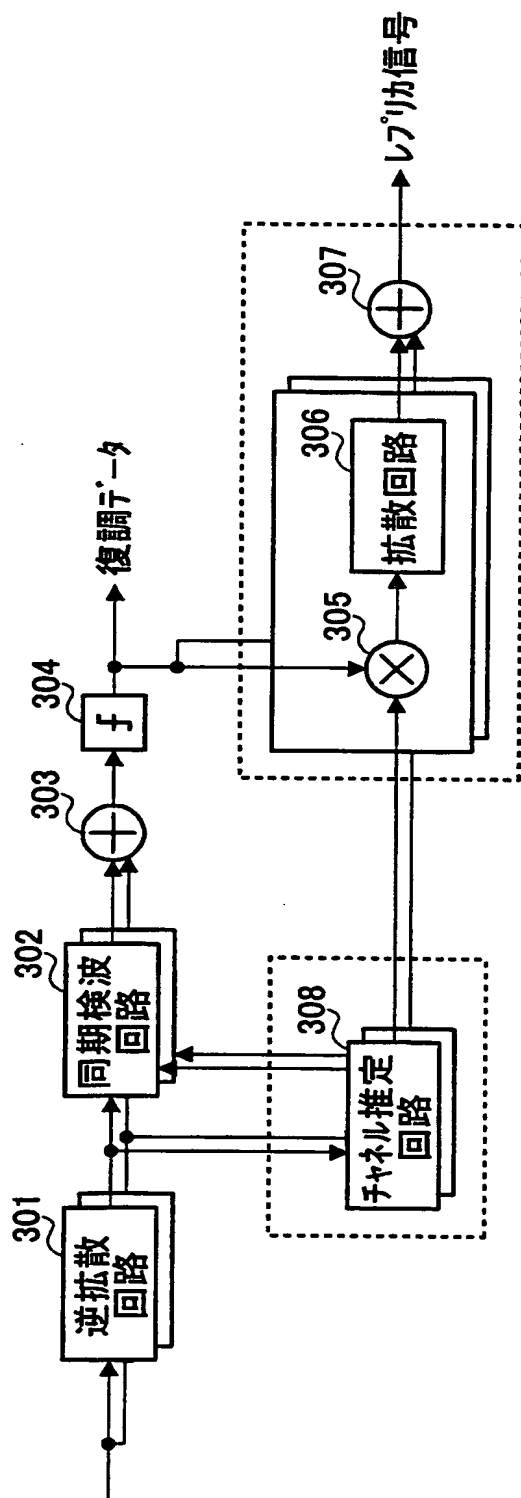


図 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 8

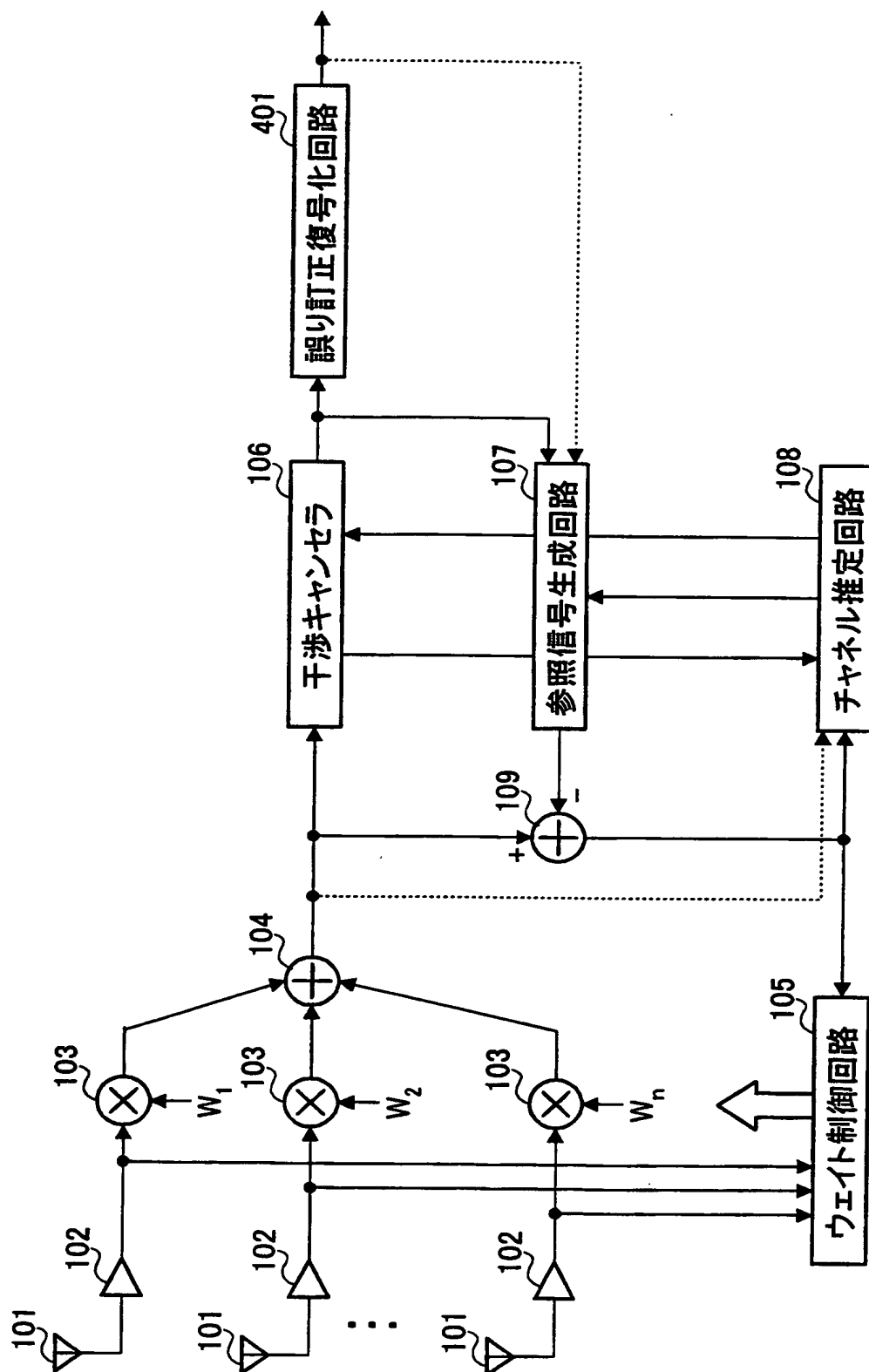


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

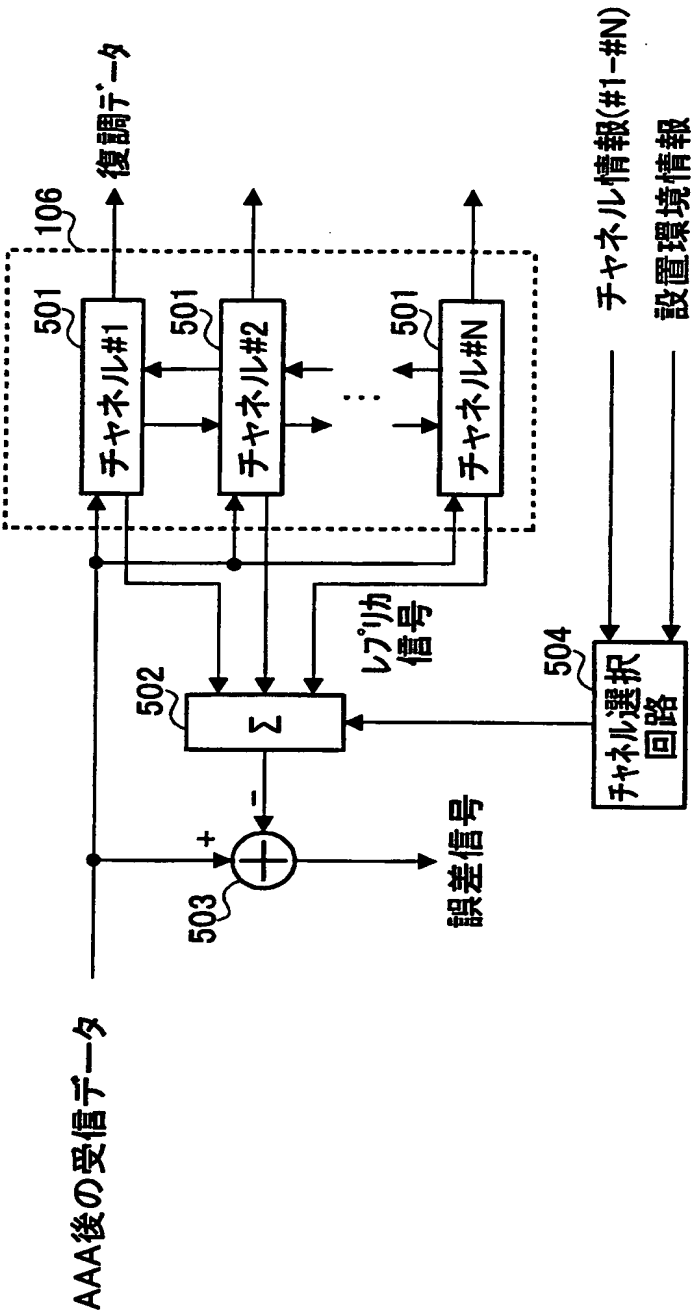


図 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6 / 8

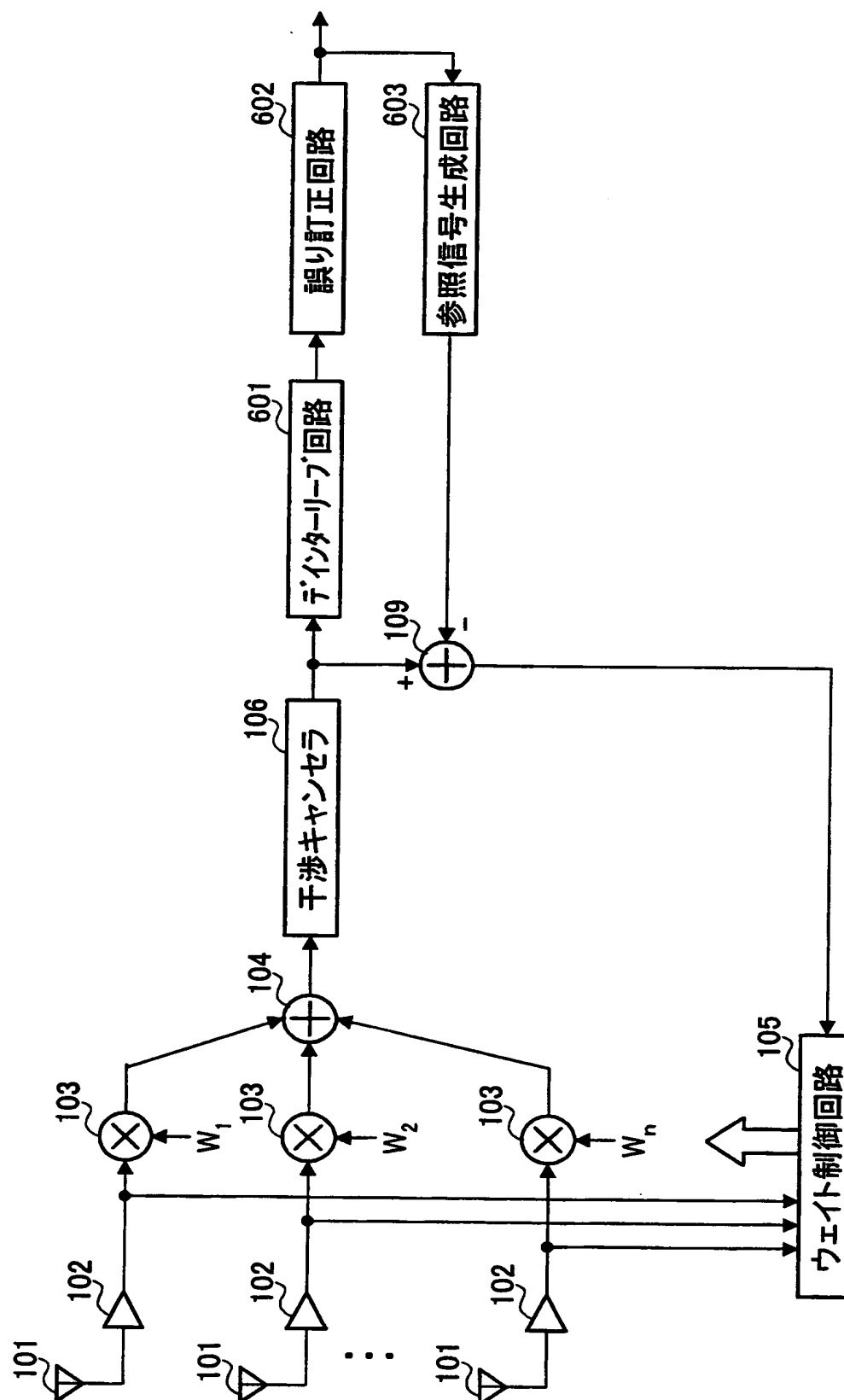


図 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/8

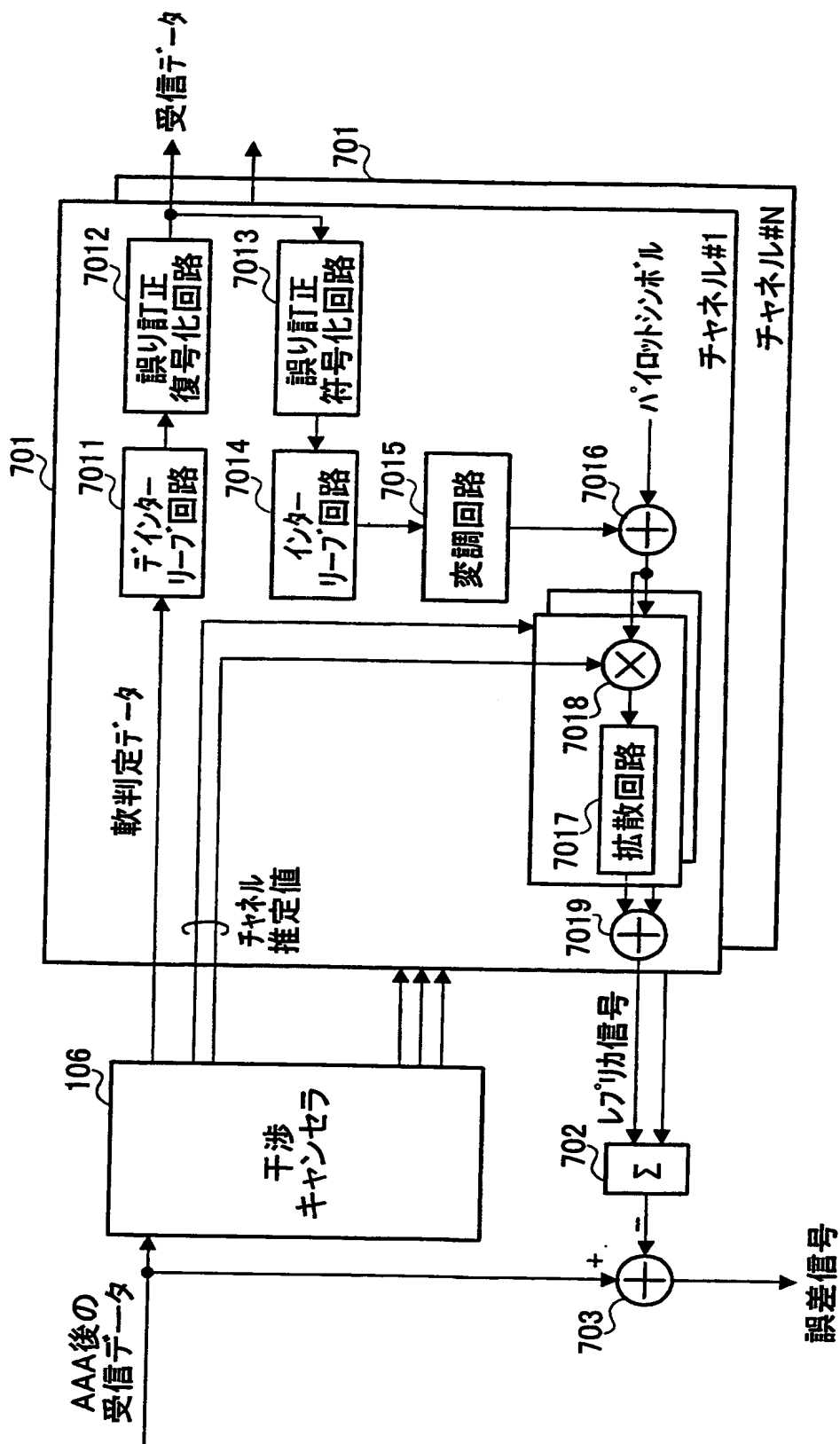


図 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8 / 8

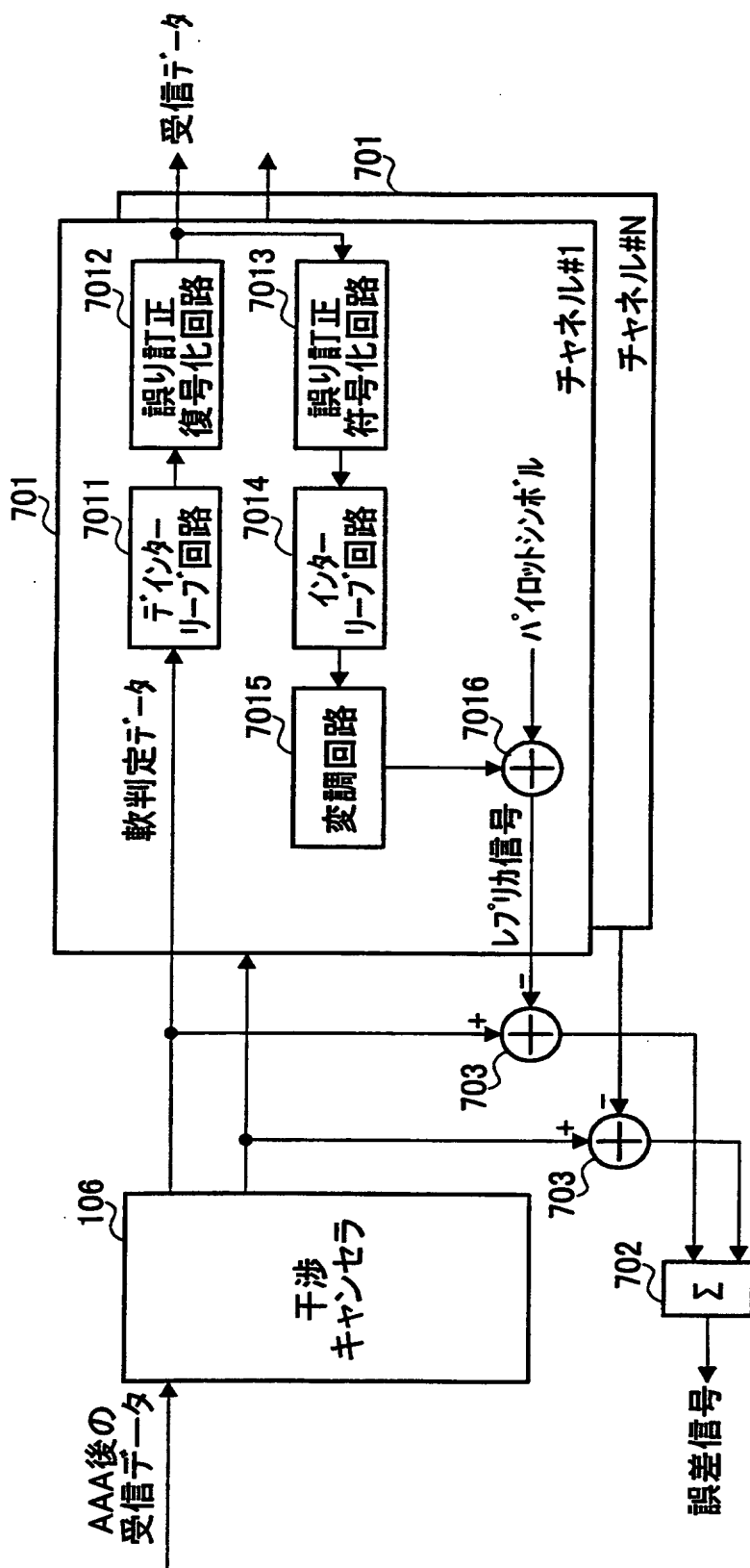


図 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B 7/08, 7/10, 1/10, 7/26,
H01Q 3/26, H04J13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q 3/00- 3/46, 21/00-25/04
H04B 7/00, 7/02- 7/12, 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38, H04L 1/02- 1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-331125, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 November, 1999 (30.11.99) (Family: none)	1-9
A	JP, 10-13262, A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 16 January, 1998 (16.01.98) (Family: none)	1-9
A	JP, 7-15381, A (NEC Corporation), 17 January, 1995 (17.01.95) & EP, 631399, A1 & US, 5524125, A	1-9
A	JP, 5-206907, A (NEC Corporation), 13 August, 1993 (13.08.93) (Family: none)	1-9
A	JP, 11-168408, A (Fujitsu Limited), 22 June, 1999 (22.06.99) & EP, 923199, A2 & CN, 1219049, A & KR, 99062802, A	1-9
A	JP, 10-190495, A (Fujitsu Limited), 21 July, 1998 (21.07.98) & EP, 849888, A2 & US, 6157685, A & KR, 98064355, A	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing
date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2001 (02.03.01)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2001 (13.03.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04B 7/08, 7/10, 1/10, 7/26,
H01Q 3/26, H04J13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01Q 3/00- 3/46, 21/00-25/04
H04B 7/00, 7/02- 7/12, 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38, H04L 1/02- 1/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 11-331125, A (三洋電機株式会社), 30. 11 月. 1999 (30. 11. 99) (ファミリーなし)	1-9
A	J P, 10-13262, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式 社), 16. 1月. 1998 (16. 01. 98) (ファミリーな し)	1-9
A	J P, 7-15381, A (日本電気株式会社), 17. 1月. 1 995 (17. 01. 95) & E P, 631399, A1 & U S, 5524125, A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 01

国際調査報告の発送日

13.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

徳田 賢二

印

5 J | 9654

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 5-206907, A (日本電気株式会社), 13. 8月. 1993 (13. 08. 93) (ファミリーなし)	1-9
A	J P, 11-168408, A (富士通株式会社), 22. 6月. 1999 (22. 06. 99) &EP, 923199, A2 &CN, 1219049, A &KR, 99062802, A	1-9
A	J P, 10-190495, A (富士通株式会社), 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) &EP, 849888, A2 &US, 6157685, A &KR, 98064355, A	1-9